

ナノテク・部材イノベーションプログラム

「先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術の開発」 (平成18年度～平成22年度 5年間)

5. プロジェクトの概要説明

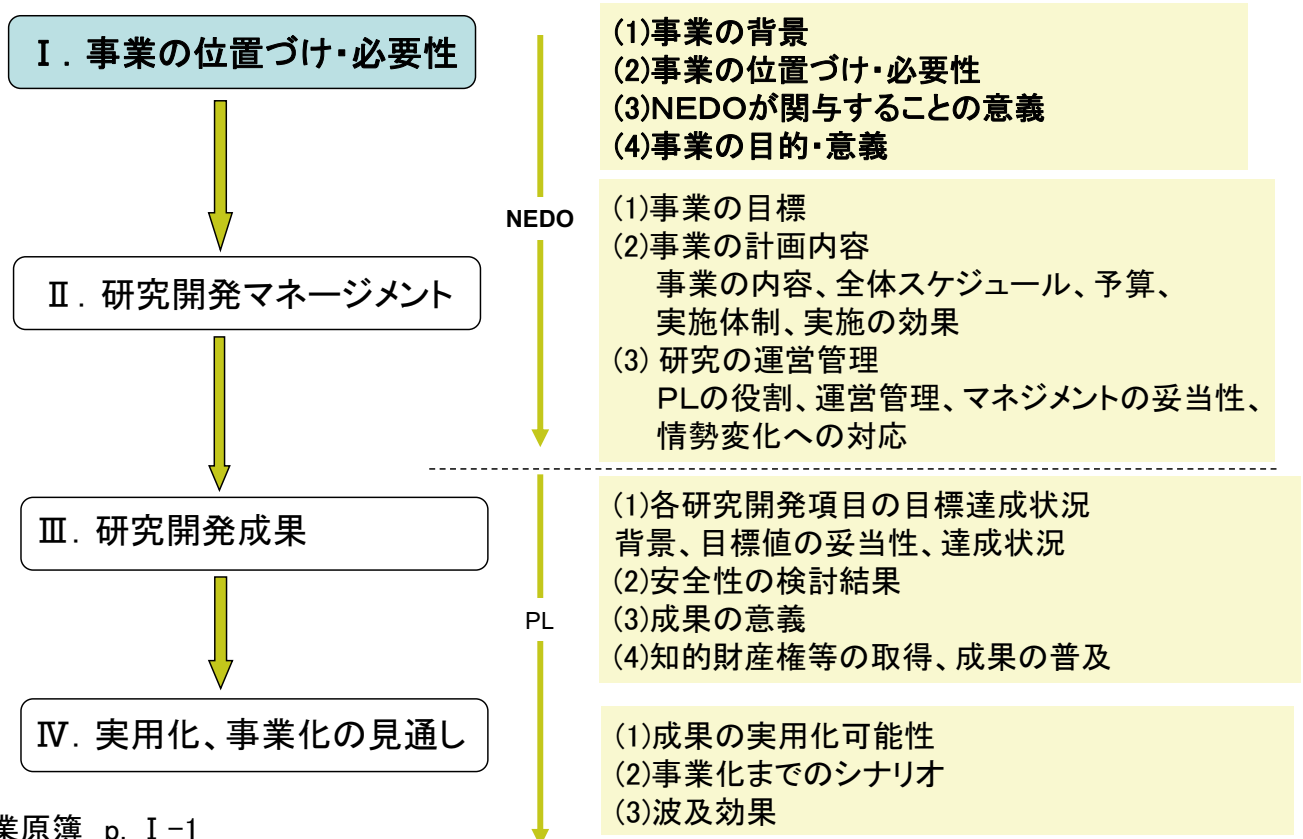
5-1 事業の位置づけ・必要性、研究開発マネジメント

新エネルギー・産業技術総合開発機構
電子・材料・ナノテクノロジー部
平成23年9月16日(金)

先端機能発現型新構造繊維部材
基盤技術の開発(事後評価)分科会
資料5-1

事業原簿 p. I-1

概要説明 報告の流れ

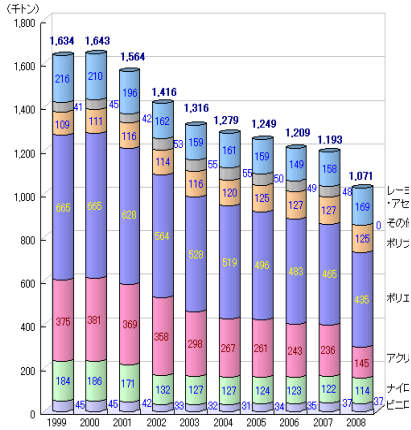


事業原簿 p. I-1

事業の背景

汎用的商品は近隣アジア諸国の技術力向上による低コスト攻撃

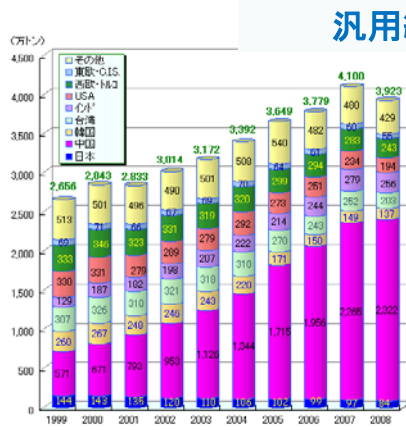
日本の化学繊維の生産



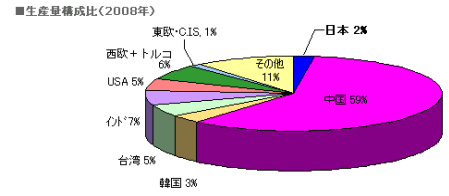
(出所) 経済産業省「繊維・生活用品統計年報」

(注) その他は、ポリエステル、ポリエチレン、ビニロン等である。
2002年以降、調査票の変更により、ビニロンおよびアクリル系はその他に含まれる。

世界主要国の化学繊維の生産



汎用繊維市場は中国が席巻



(出所) FEB(Fiber Organon)

(注) 合成繊維にはオレフィン系繊維を含まない

『日本化学繊維協会HPより掲載』

- ▶ 先端機能を発現する高付加価値繊維部材(電子・電気産業部材分野など)の開発
- ▶ 産学官を含む連携の強化(川上・川下の垂直連携・材料創世と加工の水平連携)

事業の背景(ハイテク繊維現状とナノファイバー)

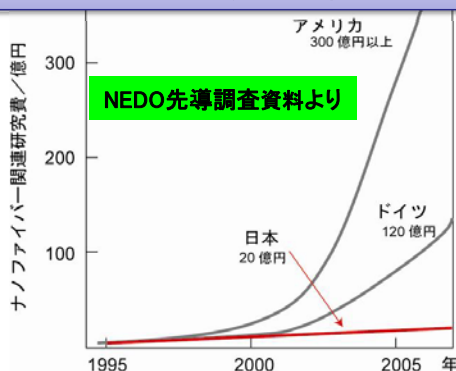
部材用ハイテク繊維(高性能、高機能繊維)

- 高強度・高弾性繊維 パラ系アラミド、超高分子ポリエチレン、ポリアリレート、PBO、炭素
- 高耐熱性繊維 メタ系アラミド、PPS、フッ素
- 生分解性繊維 ポリ乳酸

上記ハイテク繊維は全て商品化されており、炭素繊維、アラミド繊維は既に日本の世界シェアが70%以上。それぞれ部材への適用が進められている。

繊維のサイズや構造制御による高性能化、高機能化に視点を転換→ナノファイバー着目

ナノファイバー分野における欧米各国の積極的な研究開発投資



日本の優れた研究開発能力

優れた繊維科学・技術

先進的な紡糸基盤技術

多様化した高感性のユーザー

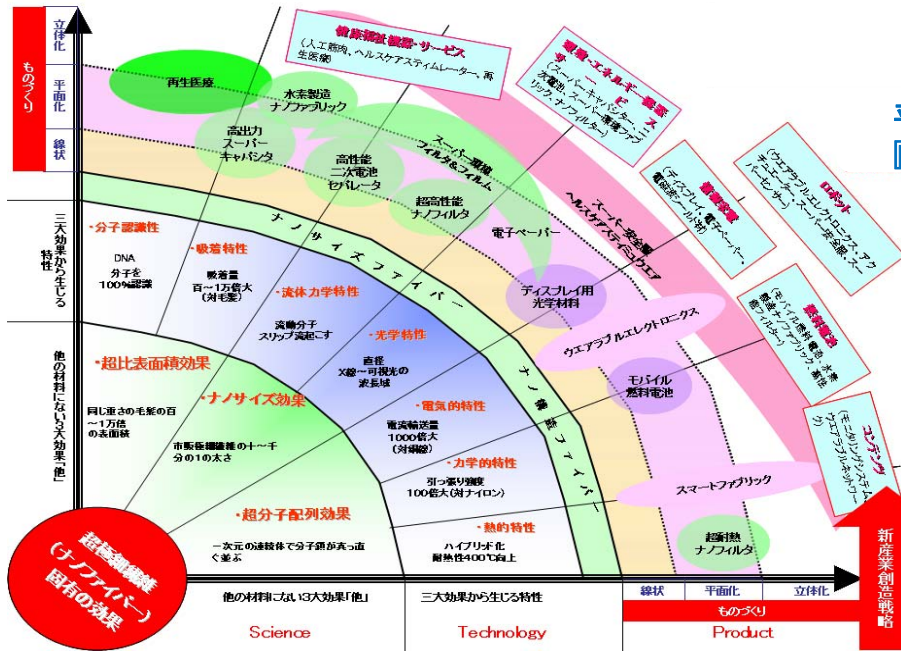
研究開発のチャンスを逃すことは国家的損失

FY2003-2005 ナノファイバー F/S調査実施

事業の背景(調査結果)

事業原簿 p. I-11

平成16年度NEDO調査報告『ナノファイバー技術の実用化課題に関する調査』



- ・ナノファイバーが応用可能な部材は広範囲
- ・潜在市場としての規模は数10兆円以上と予想

製造技術課題として①電界紡糸法②ナノ溶融分散紡糸法の大量、高効率製造技術開発、実現可能性やエネルギー、省エネ、安全・安心といった社会的ニーズを考慮して③電池用部材、④フィルター用部材、⑤医療・産業用部材を実用化出口として抽出した。→FY2006より「先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術の開発」PJスタート

事業の位置付け・必要性(事業の概要)

<国の政策における位置付け> ナノテク・部材イノベーションプログラム

従来法(溶融法)

融けた高分子
ノズルから押し出す
太さは1マイクロメートルが限界(高分子の粘性、ノズルの閉塞、延伸の限界などのため)

新技术(基盤技術)

①電界紡糸法

繊維の原料である高分子の溶液に、非常に高い電圧をかけると、電界に沿ってナノサイズの繊維が飛び出していく

②ナノ溶融分散法

従来法の溶融法の発展系。融けた高分子の中に、それとは別のナノファイバー用材料を加えて、紡糸する。延伸したのちに、元々の高分子を取り除き、微細な繊維を得る。

高分子(青)を取り除き、ナノ繊維(白)を取り出す。

応用分野(実用化技術)

③電池用部材

- 小型化、薄型化可能
- パワー及びエネルギー密度が高く向上
- =>エネルギー

④フィルター用部材

- より微細な粒子を補足
- 無害な物質(空気)の透過速度の大幅向上
- =>省エネ効果

事業原簿 p. I-1

新技术でナノファイバーを創成→機能発現→部材産業分野へ展開

事業の位置付け・必要性(製造法比較)

ナノファイバー製造法比較

紡糸技術	長所	課題	対象材料
電界紡糸法	<ul style="list-style-type: none"> 常温での紡糸可能 紡糸可能な繊維径は数nm～数10μm 表面構造制御容易 工程が簡易 コンポジット化容易 	<ul style="list-style-type: none"> 生産性が低い(多ノズル化等で解決可能) 高電圧が必要 溶剤回収が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 溶剤可溶性高分子、たんぱく質(ほとんどの高分子に適用可能) 熱に弱い材料 無機材料も紡糸可能
複合溶融紡糸法(従来法)	<ul style="list-style-type: none"> 100nm以下の超極細繊維紡糸可能 	<ul style="list-style-type: none"> 繊維分割の工程が必要 熱に弱い素材には適用不可能 	<ul style="list-style-type: none"> 溶融可能な高分子にのみ適用可能(ナイロン、PET)
メルトブロー法(従来法)	<ul style="list-style-type: none"> 工程が簡易 	<ul style="list-style-type: none"> 繊維径0.5μ以下の紡糸は困難 熱に弱い素材には適用不可能 	<ul style="list-style-type: none"> 溶融可能な高分子にのみ適用可能(PP,PE,PET)

カーボンナノファイバー製造法比較

製造方法	金属触媒	結晶性	コスト
ナノ溶融紡糸法(カーボンナノファイバー)	除去の必要なし	◎	◎
気相成長法(カーボンナノファイバー)	除去必要	○	△
気相成長法など(カーボンナノチューブ)	除去必要	◎	×

事業原簿 p. II-6,7

事業の位置付け・必要性

事業原簿 p. I-2

<国の政策における位置付け> イノベーションプログラム

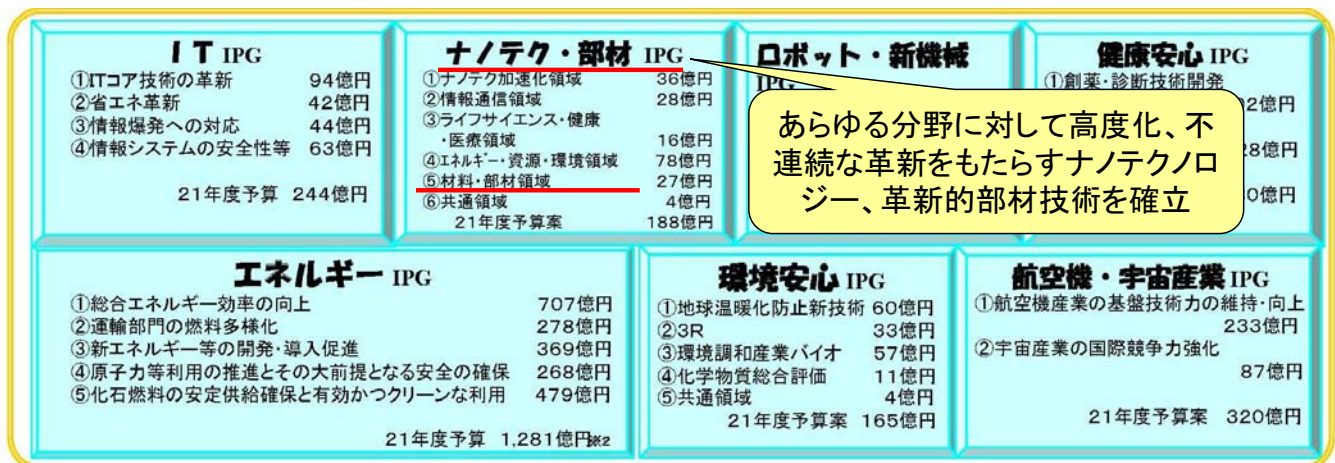
イノベーションプログラムについて

1. 「イノベーションプログラム」の中での体系的推進 (Inside Management & Accountability)

- 経済産業省の全ての研究開発プロジェクトは、政策目標毎に7つの「イノベーションプログラム」の下で体系的に推進。
- 各プログラムの中で、政策目標に向けたプロジェクトの位置付けと目標の明確化、市場化に必要な関連施策(規制改革、標準化等)との一体化を図り、イノベーション実現に向け各プロジェクトを効果的に推進。

2. 「技術戦略マップ」に基づく戦略的企画立案 (Outside Communication & Networking)

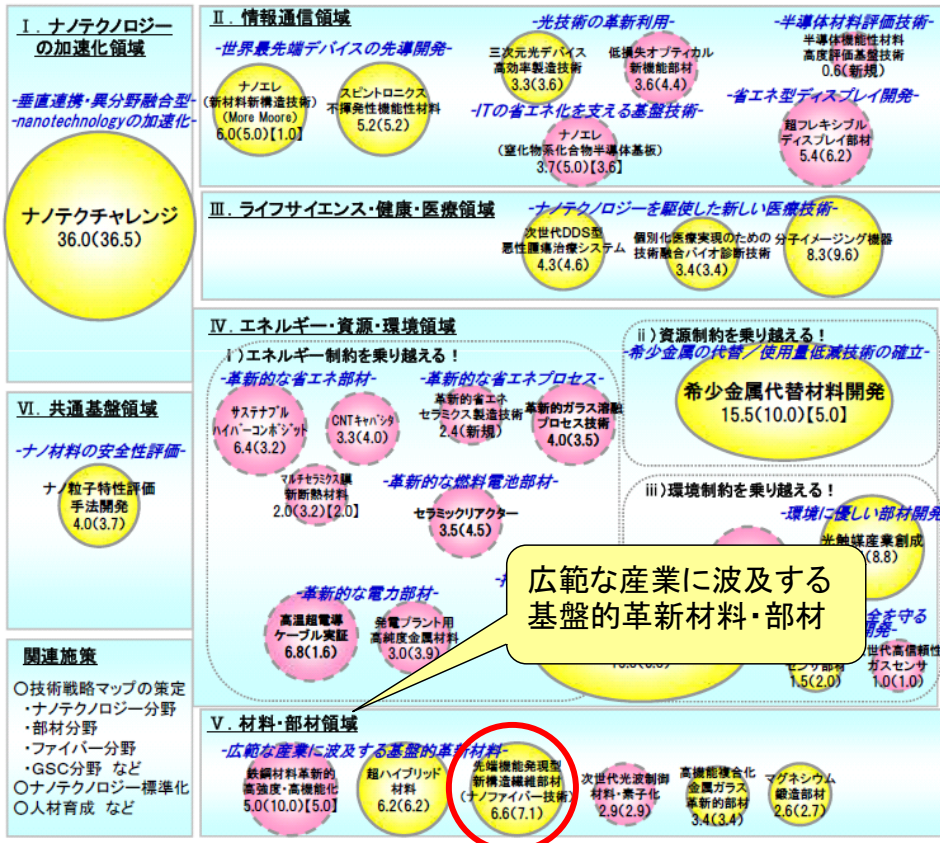
- 先端産業技術動向を把握し、国が取り組むべき技術課題とイノベーションの道筋を明確化するため、産学官で協働するロードマッピング手法を導入(『技術戦略マップ 2005/2006/2007/2008』)。
- 研究開発プロジェクトの選定に当たっては、イノベーションプログラムにおける政策目標を基に技術戦略マップに位置付けられた重要技術課題を抽出し戦略的に企画立案。



ナノテク・部材イノベーションプログラムにおける本プロジェクトの位置付け

公開

事業原簿 p. I-2



IPGの目標

-ナノテクによる非連続技術革新-
世界に先駆けてナノテクノロジーを活用した不連続な技術革新を実現する。

-世界最強部材産業による価値創出-
我が国部材産業の強みを更に強化することで、他国の追随を許さない競争優位を確保するとともに、部材産業の付加価値の増大を図る。

-広範な産業分野での付加価値増大-
ナノテクノロジーや高機能部材の革新を先導することで、これら部材を活用した情報通信、ライフサイエンス、環境、エネルギーなどの幅広い産業の付加価値の増大を図る。

-エネルギー制約・資源制約などの課題解決-
希少金属などの資源制約の打破、圧倒的な省エネルギー社会の実現など、解決困難な社会的課題の克服を目指す。

技術戦略マップ(ファイバー分野)における本プロジェクトの位置付け

公開

事業原簿 p. I-3

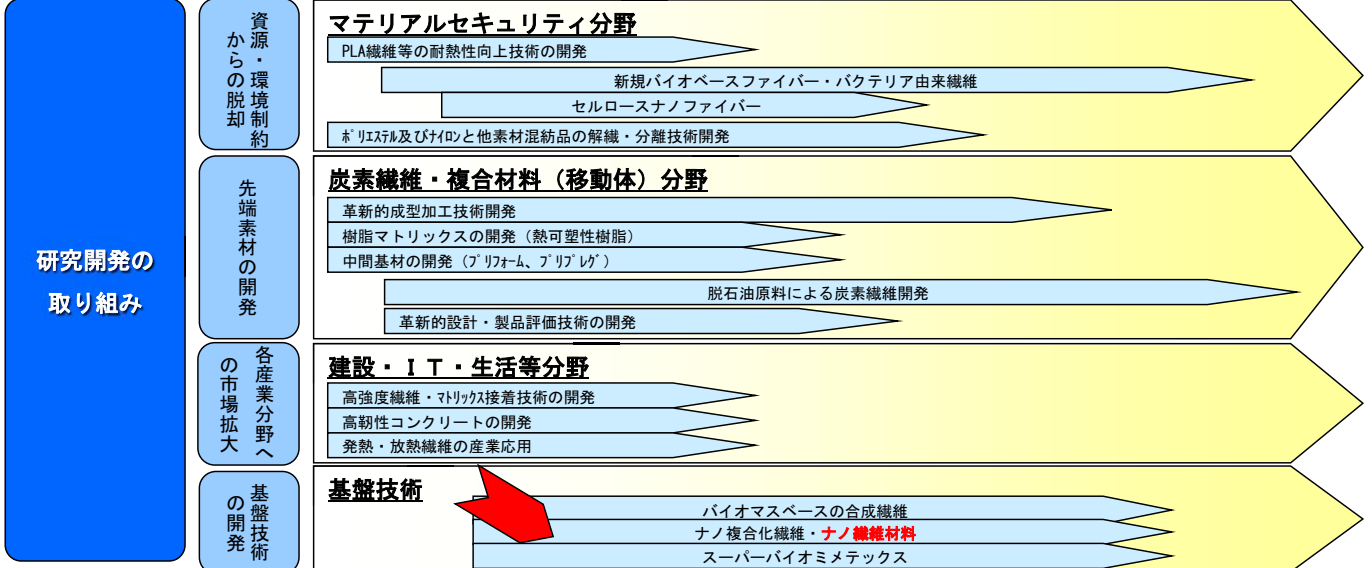
ファイバー分野の導入シナリオ

2007年 2008年 2010年 2015年 2020年

目標 繊維産業の国際競争力の強化を図り、新市場の創出と社会ニーズへの積極的な貢献を果たすことを目標とし、我が国繊維産業が本来有するポテンシャルを顕在化させ、先端素材産業のフロントランナーとしての地位を確立することを目指す。

民間企業の取り組み

- 産業資材分野向け高機能繊維製品・部材の開発を加速
- ユーザーニーズ・シーズのマッチ、異分野連携による研究開発の高度化と着実な推進
- ファイバー分野の本来有する優れた特性を活用した研究開発の推進



NEDOが関与することの意義

事業原簿 p. I-5

1. プロジェクト企画・立案段階

- ・基本計画策定 ← 先導調査により、具体的な課題、目標を設定
- ・プロジェクト実施体制 ← 豊富なネットワークおよび知見をいかした産学緊密連携体制を構築
- ・知財マネジメント ← 実用化促進のための知財の枠組決定

2. プロジェクト期間中

- ・フレキシブルな予算管理 ← 進捗状況、評価結果に対応した加速財源配分
- ・目標妥当性確認 ← 海外企業、研究機関との情報交換による競合技術比較
- ・フレキシブルな体制変更 ← 新規評価技術に関して再委託先追加

3. プロジェクト終了段階

- ・実用化促進のマネジメント ← 経産省実証事業へ展開
- ・研究開発の高度化 ← 高機能化、新規機能開発をNEDO事業で推進

事業の目的・意義

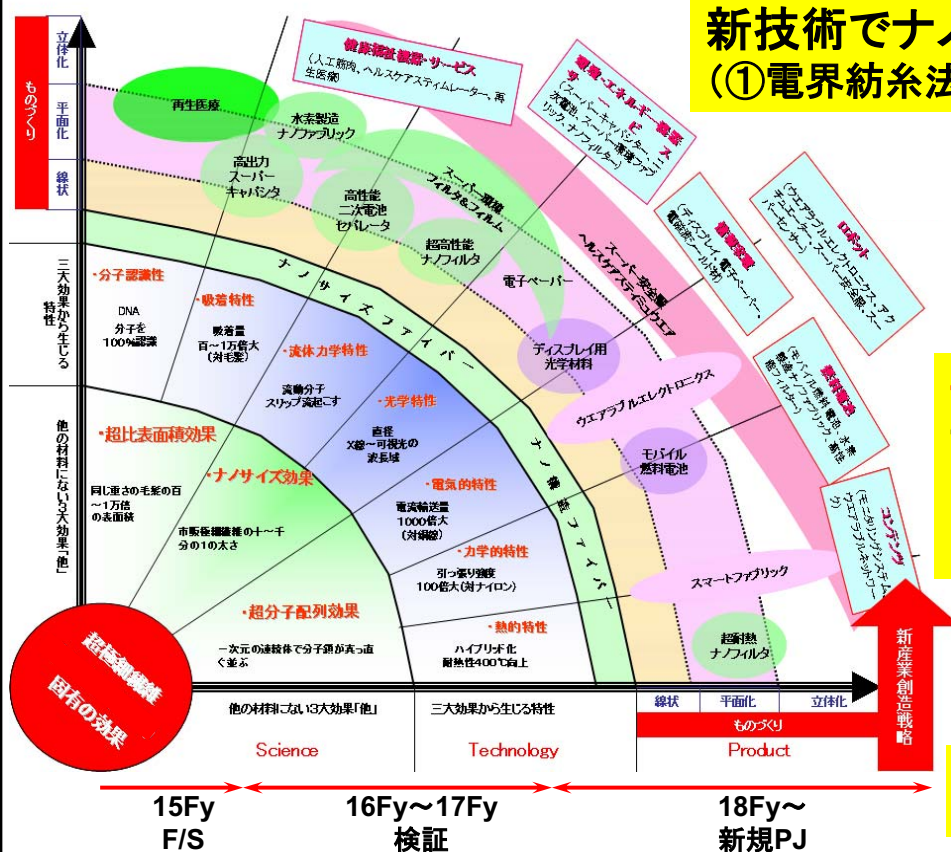
事業原簿 p. I-13

新技術でナノファイバーを創成
(①電界紡糸法、②ナノ溶融分散紡糸法)

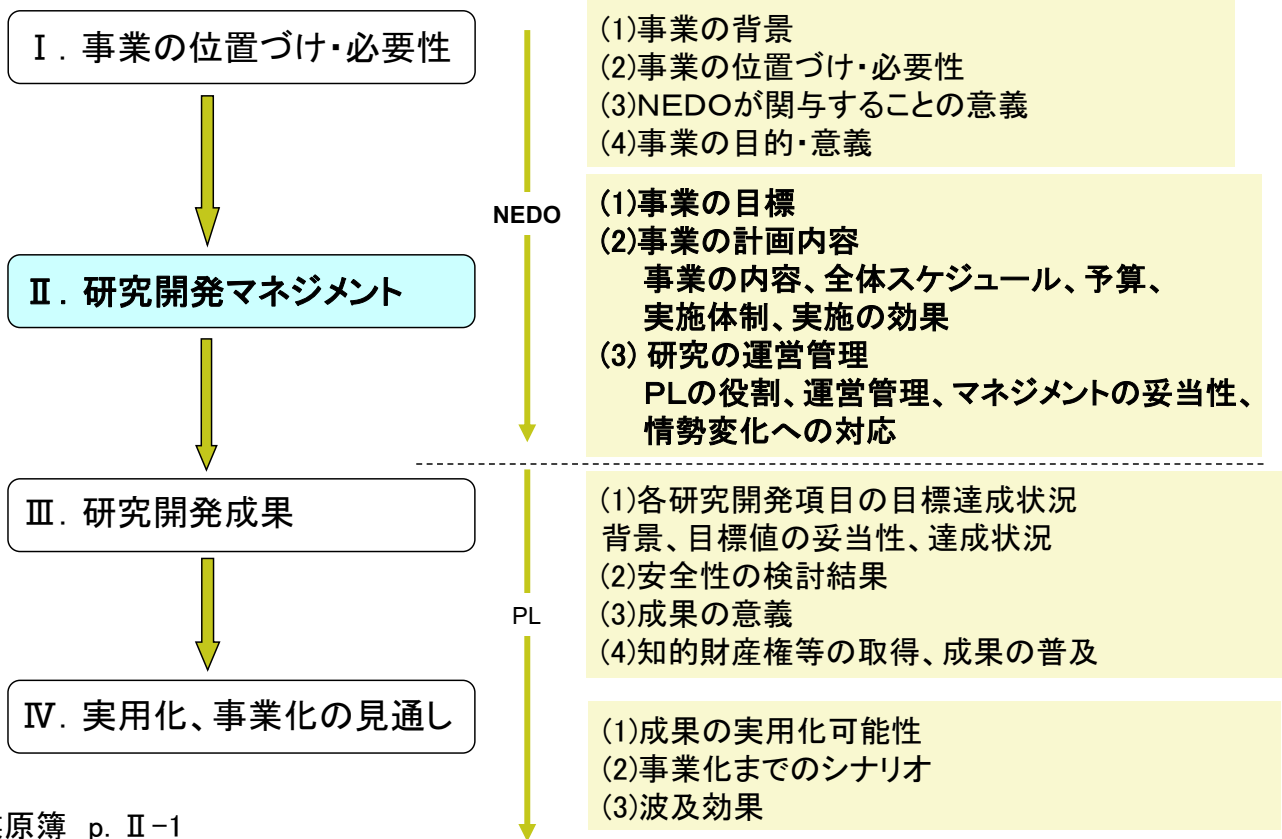
機能発現
(3大効果利用)

部材産業分野へ展開
高機能繊維部材開発
(①電池、②フィルター、
③医療産業用部材)

産業競争力強化



概要説明 報告の流れ



事業の目標(事業の概要)

従来法(溶融法)

新技术(基盤技術)

①電界紡糸法

繊維の原料である高分子の溶液に、非常に高い電圧をかけると、電界に沿ってナノサイズの繊維が飛び出していく

②ナノ溶融分散法

従来法の溶融法の発展系。融けた高分子の中に、それとは別のナノファイバー用材料を加えて、紡糸する。延伸したのちに、元々の高分子を取り除き、微細な繊維を得る。

高分子(青)を取り除き、ナノ繊維(白)を取り出す。

回りをなめて目の部分だけ残す!

応用分野(実用化技術)

③電池用部材

- 小型化、薄型化可能
- パワー及びエネルギー密度が高く向上
- =>エネルギー

④フィルター用部材

- より微細な粒子を補足
- 無害な物質(空気)の透過速度の大幅向上
- =>省エネ効果

事業の目標

【共通基盤技術】(委託事業)

①電界紡糸法における繊維高機能化、大型装置化技術の開発

電界紡糸では大型装置における電場、溶液、温度、湿度等の制御により、

中間目標:平成20年度に直径のばらつきが均質な超極細繊維の製造技術を開発する。**不織布状材料(ファブリック)、コーティング、フィラメントにおいての高速製造技術を開発**する。

最終目標:平成22年度には平成20年度に比べて直径及びばらつきが半分以下の均質な超極細繊維の製造技術、**不織布状材料、コーティング、フィラメントにおいて倍以上の高速連続製造を達成**する。超極細繊維材料を各種用途に対応させるために、評価・計測に伴う結果を利用して繊維高機能化技術の開発を行う。

②ナノ溶融分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発

中間目標:平成20年度に**直径サイズを低減、比表面積を増大した炭素超極細繊維を開発**する。さらに**短時間で不融化する技術開発**を行う。

最終目標:平成22年度においては平成20年度に比べて**平均直径で1/5以下、比表面積5倍程度、不融化時間を1/3以下の炭素超極細繊維の製造技術の開発**を行う。

事業原簿 p. II-2~3

事業の目標

【実用化技術】(1/2助成事業)

③高性能、高機能電池用部材の開発(超比表面積効果利用)

上記、共通基盤技術で得られた成果を用いることにより**燃料電池、小型蓄電池、高機能電池等のエネルギー密度、出力(パワー)密度を向上し、薄型化、低コスト化した電池を開発**する。

④高性能、高機能フィルター用部材の開発(ナノサイズ、超分子配列効果利用)

上記、共通基盤技術で得られた成果を用いることにより**超超純水製造プロセスフィルター、超耐熱性有機および超耐熱性無機フィルター等において、捕捉能力、耐熱性向上、有害物質濃度、圧力損失低減したフィルターを開発**する。

⑤高性能、高機能医療衛生・産業用部材の開発(ナノサイズ、超分子配列効果利用)

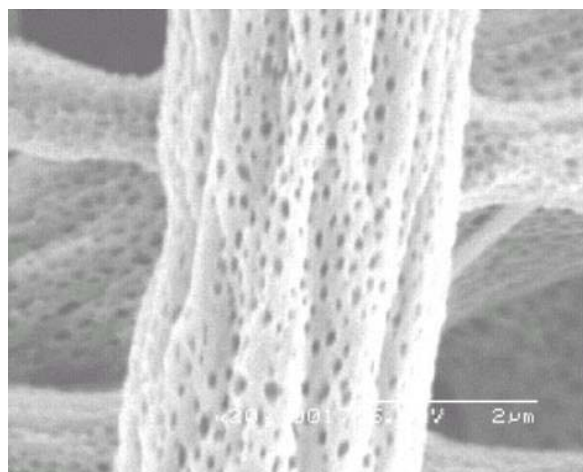
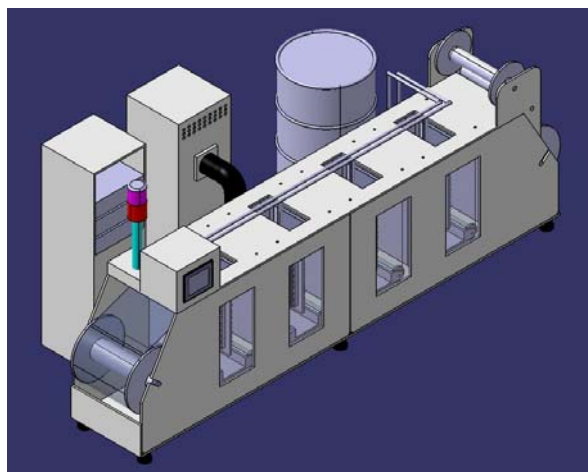
上記、共通基盤技術で得られた成果を用いることにより**ヒューマンインターフェース医療衛生部材、産業用部材等において、捕捉能力向上、圧力損失低減、細孔サイズ微細化、透湿性能向上、身体防護可能な医療衛生・産業用部材を開発**する。

事業原簿 p. II-4~5

委託事業

①電界紡糸法における繊維高機能化、大型装置化技術の開発

電界紡糸法とは電界利用の超極細繊維製造技術で、常温での紡糸、表面構造制御やハイブリッド化等が容易でほとんどの高分子に適用できる。本格的工業生産のための生産性向上と溶媒回収技術確立等を踏まえた大型装置開発および繊維高機能化技術開発を行う。

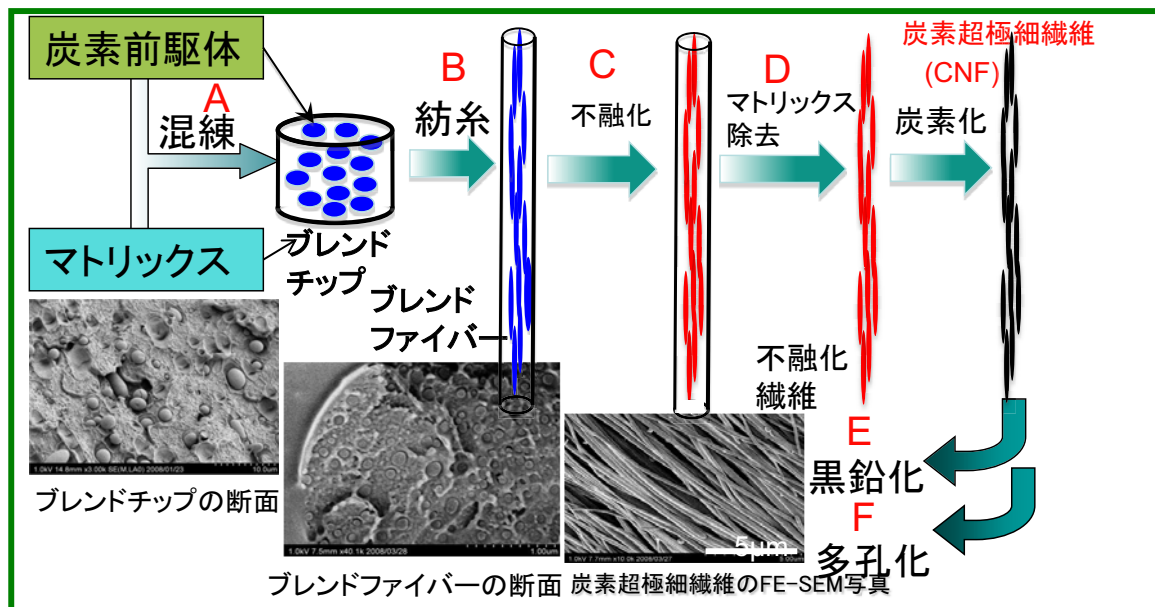


事業原簿 p. II-2

委託事業

②ナノ溶融分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発

本紡糸法は炭素超極細繊維大量製造技術で、大型装置による超微細混練・紡糸技術、炭素高速不融化・焼成技術、結晶構造制御技術等の確立により製造時間短縮とコスト低下を図るための技術開発及び表面ナノ多孔化等の高機能化を図るための技術の開発を行う。



事業原簿 p. II-3

助成事業

③高性能、高機能電池用部材の開発

超極細繊維を用いた、(1) パッシブ型燃料電池、(2) 小型蓄電池、(3) 薄型電池の開発を行う。

(1) は、薄層化が可能で燃料や酸素の強制供給が不必要であることから超小型化DMFCとして期待され、携帯テレビ電話、モバイルパソコン等に利用される。



(2) はパワー及びエネルギー密度が高く瞬発性と持続性に優れており、高性能携帯用情報家電機器、ハイブリッド自動車、燃料電池車に利用される。



(3) は薄型フレキシブルで高速充電可能なユビキタス電池であり、アクティブ型のICカードやタグ、ウェアラブルデバイス、電子ペーパー等に利用される。



事業原簿 p. II-4

助成事業

④高性能、高機能フィルター用部材の開発

超極細繊維を用いた(4) 超超純水製造プロセスフィルター(5) 超耐熱性無機フィルター(6) 耐熱性有機フィルターの開発を行う。

(4) はノニオン及びイオンの除去が十分で、アセンブリの不純物溶出がゼロに近く、デバイス産業、食品、医薬品等に利用される。



(5) は柔軟性があり耐熱温度千度以上であることから、焼却炉排気ガスの冷却工程が必要なくなる。焼却用排気ガスや有害化学物質等の除去に利用される。



超耐熱性無機ろ材を用いたプリーツ型バッグフィルタ

(6) は必要な耐熱性を維持しつつ、焼却廃棄が可能で、ガラス繊維フィルターの代替や焼却炉やその他排ガスのフィルターに利用される。



耐熱性有機ろ材を用いたろ材交換型フィルタ

事業原簿 p. II-4

助成事業

⑤高性能、高機能医療衛生・産業用部材の開発

超極細繊維を用いた(7)スーパークリーンルーム用部材、(8)ヒューマンインターフェイス医療衛生部材の開発を行う。

(7)は超極細活性炭素繊維との一体成型により構成された超高性能ケミカルフィルター。

(8)は抗菌・消臭機能、針刺防止機能、超微細ゴミや菌の侵入防止機能、長時間着用快適性を有した複合一体型高機能部材。



事業原簿 p. II-5

研究開発スケジュール

先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術の開発プロジェクトのロードマップ

		H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	...	H●年度
共通基盤技術	紡糸	電界紡糸	高機能材料紡糸技術・大型紡糸技術開発				大量生産技術開発	超極細電界紡糸技術確立 電界紡糸国産超極細繊維製造装置		
		ナノ溶融分散紡糸	機構解明／不融化・炭化技術開発				大量生産技術開発	高機能炭素超極細繊維技術確立 不溶化 ナノ多孔化 グラファイト結晶化		
	評価計測	物性評価・構造評価確立								
実用化技術	情報家電、燃料電池分野	①パック型燃料電池	▼目標ほぼ達成(PJ卒業) →実用化は自社開発する				ナノ多孔性炭素超極細繊維電極部材等			
		②小型蓄電池	高性能電池部材開発				実用化検討	電気二重層 連続導電体効果 超比表面積効果		
		③薄型電池						車載用高性能フィルター部材等		
環境・エネルギー分野	①超超純水製造プロセスフィルター	高性能フィルター部材開発				実用化検討	高効率・低圧損フィルター			
		②超耐熱性無機フィルター						一体成型ファイバー部材等		
		③耐熱性有機フィルター						ヒューマンインターフェイスに近いスーパークリーン部材、医療基材等に活用		
医療福祉／安心安全分野	①スーパークリーンルーム用部材	高性能部材開発				実用化検討				
	②ヒューマンインターフェイス医療衛生部材									

研究開発予算(実績値、加速込)

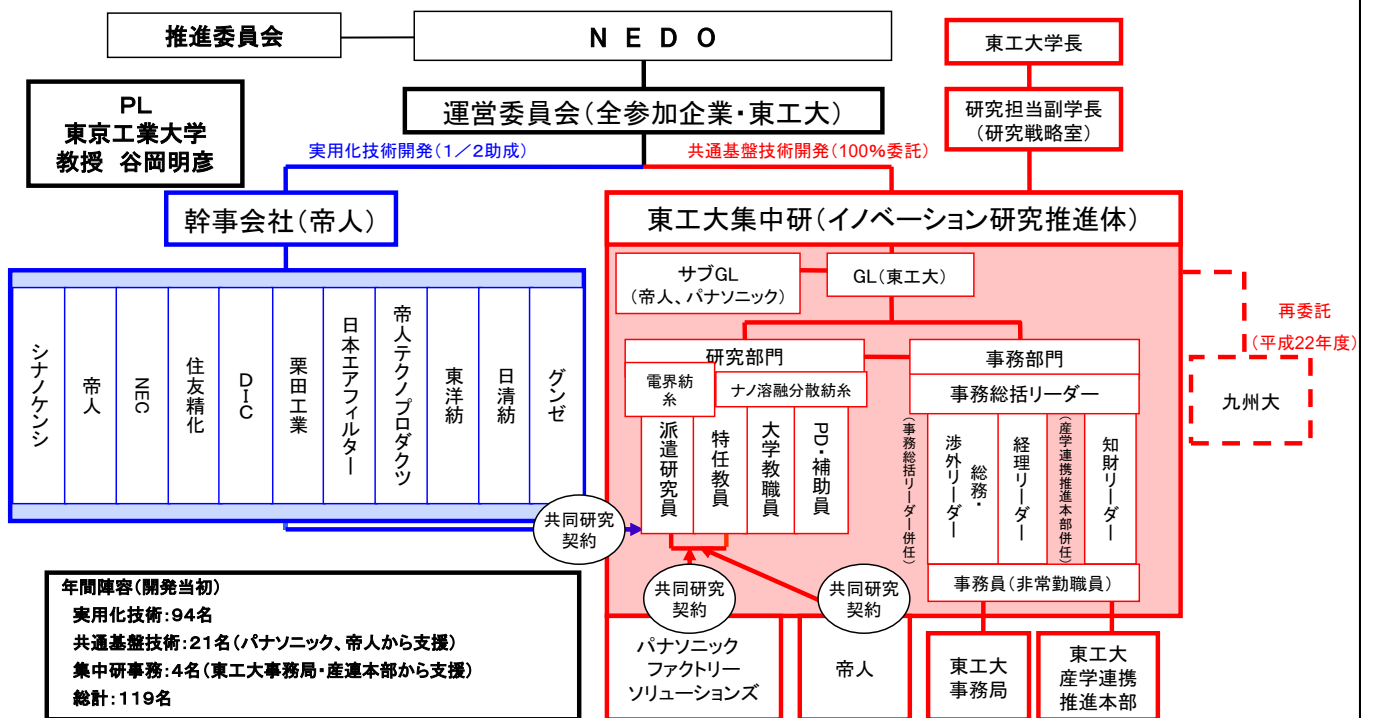
単位 百万円

研究開発項目		H18	H19	H20	H21	H22	合計
委託	①電界紡糸法における繊維高機能化、大型装置化技術の開発	427	352	294	254	180	1,507
	②ナノ溶融分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発	185	165	121	146	96	713
	小計	612	517	415	400	276	2,220
1/2助成	③高性能、高機能電池用部材の開発	188	203	136	91	78	696
	④高性能、高機能フィルター用部材の開発	74	90	69	59	35	327
	⑤高性能、高機能医療衛生・産業用部材の開発	138	152	105	99	65	559
	小計	400	445	310	249	178	1,582
その他	ナノファイバーイノベーション創出 NEDO講座	-	-	-	-	33	33
合計		1,012	962	725	649	487	3,835

研究開発の実施体制

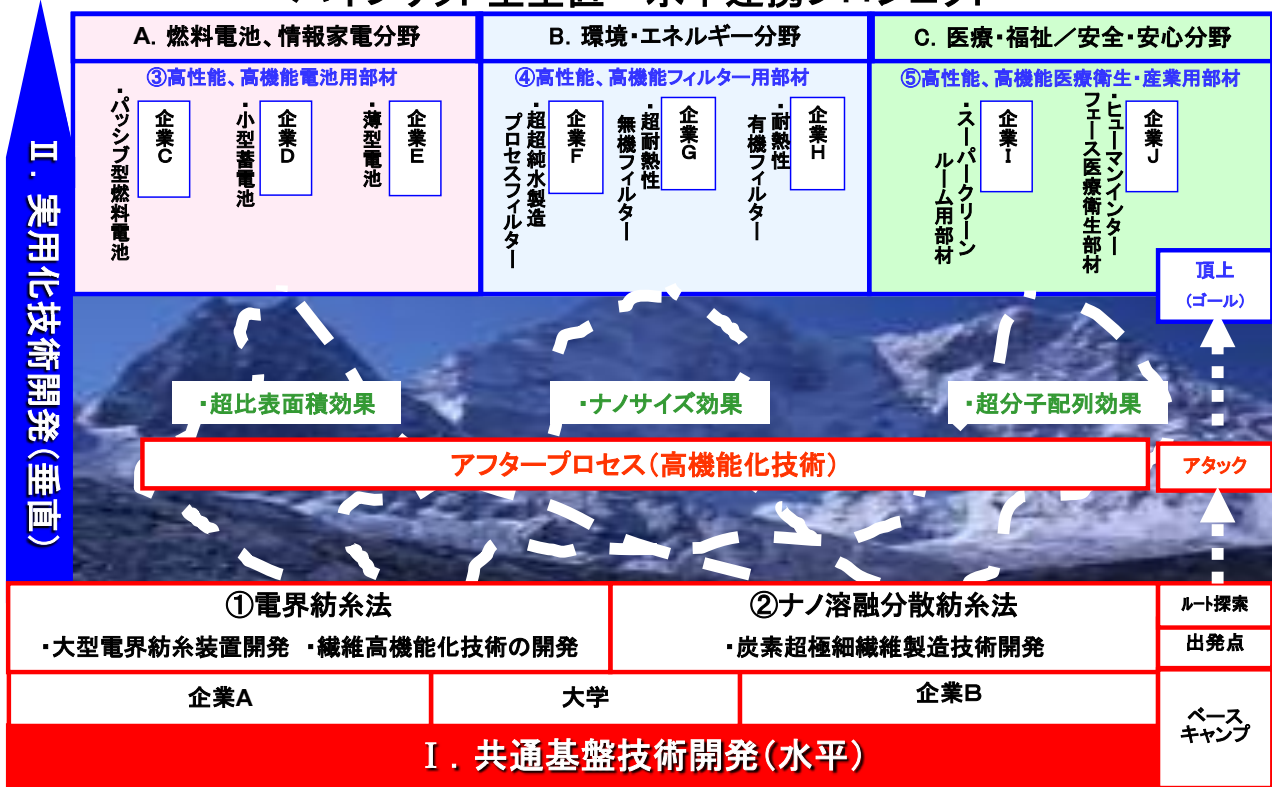
- ▶プロジェクト期間:平成18年度~平成22年度
- ▶研究開発費(実績額):38億円

研究開発体制(NEDOモデル)



研究開発の実施体制(垂直一水平連携)

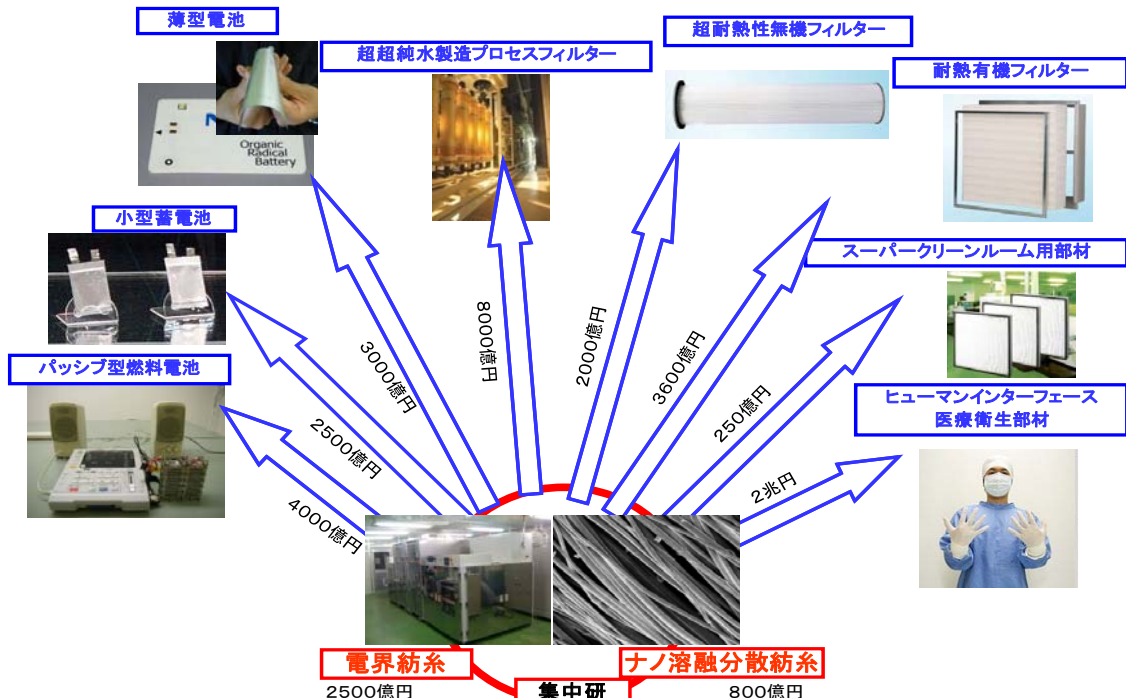
ハイブリッド型垂直一水平連携プロジェクト



実施の効果(費用対効果)

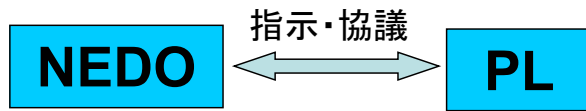
<開発費用(国費合計)>

5年間で約38億円(平成18年度~平成22年度:実績額(加速込))



<効果> 各個本プロジェクト関連分野の市場規模(上記合計)は約4.7兆円

PLの役割



谷岡PLの強力な指導力のもと
プロジェクトを積極推進

①知財枠組み決定のための学
内調整

②運営委員会、電界紡糸グ
ループ会などプロジェクト内連
携強化

- 研究室の組織構成の決定
- 研究体所属研究者の選任
- 予算の配分
- 年度毎の概算要求案の策定
- 研究計画の変更
- 研究経過の報告
- 研究終了報告
- 研究体知的財産権取扱管理
- 論文発表管理
- 各種関係会議への対応、総括
- 事業計画の策定および実施

研究開発成果の実用化・事業化に向けた マネジメントの妥当性(1)

1. 大学が実施する基盤技術開発において、高速連続製造とか工程の短時間化など実用化・事業化を目指した目標設定
2. 実用化を担当する企業が大学成果を利用しやすい実施体制を構築(委託・助成ハイブリッド型、垂直・水平連携)
3. 商品化の際に課題となる、ナノファイバーの安全性検討を技術開発と並行して実施
4. 状況変化や研究開発の進捗状況に応じて加速財源の配分と再委託先追加を実施
5. プロジェクト終了後の**実用化**、さらに**高性能・高機能化**、**新規用途に向けた開発を推進**
 - ①基本的に実用化技術は企業が積極推進
 - ②先端技術実証・評価設備整備事業(経済産業省)に採択決定
 - ③ベンチャー企業設立
 - ④超省エネ型環境浄化用複合機能化ナノ構造エアデバイスの研究開発推進中(ナノテク・先端技術実用化研究開発:NEDO事業)
 - ⑤グリーンセンサ・ネットワーク技術開発プロジェクトへの参画(H23~H26、NEDO事業)

研究開発成果の実用化・事業化に向けた マネジメントの妥当性(2)

公開

事業原簿 p. II-26

6. 海外の企業、研究機関との情報交換、学会参加等を通じ、競合技術との比較をプロジェクト期間中も実施し、目標の妥当性を確認

国名 社名	日本	アメリカ				チェコ	フィンランド	韓国
	繊維PJ(東工大) 現状性能(中間・最終目標値)	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社
繊維直径(nm)	現状性能(中間100, 最終50)		150-500		35		30	数十~数百
繊維径バラツキ(%)	40(中間50%, 最終20%)			2	1.75	1.6(3.2?)		1.5
製品幅(m)	1.5		1.4		6			
ライン速度(m/分)	50(中間30, 最終80)			15-50				
塗布量(μ l/分)	20μL/本・分							
ノズル性能(本)	1000万(中間・最終20万)本相当			9900				数万本
メンテナンス時間	数分	1日	1日	1日	1日	1時間	1日	1時間以内(推定)
生産量(m ² /日)		10,000 (生産量100,000 目標)						
その他	溶解電界紡糸			電界紡糸+フロー併用				
適用樹脂								
ポリウレタン	○							○
ナイロン	○	○	○			○		○
ポリフッ化ビニリデン	○					○		○
セルロース	○							
ポリアクリロニトリル	○							
その他	アミド、無機			無機(酸化チタン)	ポリサルホン ポリカーボネート	ポリビニルアルコールなど	無機(アルミナ)	
溶剤	水・有機溶媒 無溶剤も可(溶解電界紡糸) 防爆(溶剤回収)完了		ジメチルアセトアミド?		ジメチルアセトアミド	水		
備考(技術課題等)	3次元コーティング フィラメント パターンニング	爆発経験あり	爆発経験あり	爆発経験あり 基材接着性	爆発経験あり 層間密着性 湿度コントロール	爆発経験あり 有機溶媒への対応	爆発経験あり	シート以外できない 多品種対応難
製品	エアークリッドフィルター 電池部材 衣料・医療用	エアークリッドフィルター ・換気空調用 ・自動車用 ・プラント用 ・軍事用 ・電子機器(HDD)用	エアークリッドフィルター ・建物用換気空調設備 のバグフィルター リキッドフィルター	ナノファイバー ・家庭用エアークリッド等 のOEM製造	ナノファイバー ・医療 ・フィルター ・テキスタイル ・電池部材 等のOEM	電界紡糸装置 ・フィルター ・吸音材 ・電池部材 ・医療用部材	リキッドフィルター	ナノファイバー ・フィルター ・自動車関連部品

ナノファイバーの製造能力(ノズル性能)、防爆技術を重点開発

29

研究開発成果の実用化・事業化に向けた マネジメントの妥当性(3)(知財マネジメント)

公開

1. プロジェクト開始時に、大学と企業との『知財の枠組み調整』を行い、取り扱い方針を決定

28通りのパターンに対して、取り扱い方針、ルールを決定

実用化促進のため大学と企業との共同出願の場合、大学への不実施補償なし

プロジェクトにおける知財取り扱い方針

実施者	特許権者							備考
	単独出願			共同出願				
	東工大	基盤	1/2(A)	東&基盤	東&1/2(A)	東&基&1/2(A)	基&1/2(A)	
東工大(東)								東工大は自己実施しない
基盤企業(基A)	有償	無償	検討a	無償	検討a	無償/検討a用途*	無償/検討a用途*	出願人企業は、自由かつ無償で実施可能。
1/2助成企業(1/2 A)	有償	検討a	無償	検討a	無償	無償/検討a用途*	無償/検討a用途*	
B(基盤及び助成)	有償	検討a	検討a	検討a	検討a	検討a	検討a	
非参加企業(X社)	検討b	検討b	検討b	検討b	検討b	検討b	検討b	出願人企業以外のプロジェクト参加企業は特別な理由が無い限り実施許諾を受けられる

2. 基盤技術に関する特許は積極出願、実用化技術に関しては企業の戦略を尊重

30

運営管理

各種連絡会を実施し、グループ間およびグループ内の情報交換を積極的に図り、本プロジェクトの目的・目標に照らした適切な運営管理を実施

ナノファイバープロジェクト運営委員会(27回)

プロジェクト全体の運営方針を議論。運営委員会委員(各実施者代表)が出席
電界紡糸グループ会(116回)

電界紡糸関連グループの打ち合わせ。電界紡糸関係者が出席

ナノ溶融分散紡糸グループ会(103回)

ナノ溶融分散紡糸関連グループの打ち合わせ。ナノ溶融分散紡糸関係者が出席

助成テーマ毎の打ち合わせ等

東工大集中研とPFSCとの打合せ(27回)

ナノ溶融分散紡糸WG推進会(ナノ溶融分散紡糸関係者+PLが出席:36回)

小型蓄電池(34回)、ラジカルポリマー薄型電池(117回)

パッシブ型燃料電池(16回)、超超純水製造プロセスフィルター(36回)

超耐熱性無機フィルター(12回)、耐熱性有機フィルター(26回)

スーパークリーンルーム(63回)、ヒューマンインターフェース医療衛生部材(147回)

事業原簿 p. II-21

運営管理

技術推進委員会(NEDO推進部主催)

NEDOが外部の専門家、有識者等によって構成される技術推進委員会を1回/年度目処に開催し、プロジェクトの目標達成度を適時確認。

さらに、その結果をプロジェクトの見直し、加速等のマネジメントにも活用

評価項目	開催実績	第一回:平成19年3月12日
1) マイルストーンについて		第二回:平成20年4月24日
2) 研究開発成果について		第三回:平成21年10月16日
3) 実用化の見通しについて		

第一回、第二回技術推進委員会外部有識者委員

氏名	所属 部署	役職
金谷 利治	国立大学法人京都大学 化学研究所 複合基盤化学研究系 高分子物質科学	教授
指田 禎一	日清紡績株式会社	取締役会長
長島 徳明	山形大学	客員教授
林 義郎	グローバル情報社会研究所株式会社	顧問

第三回技術推進委員会外部有識者委員

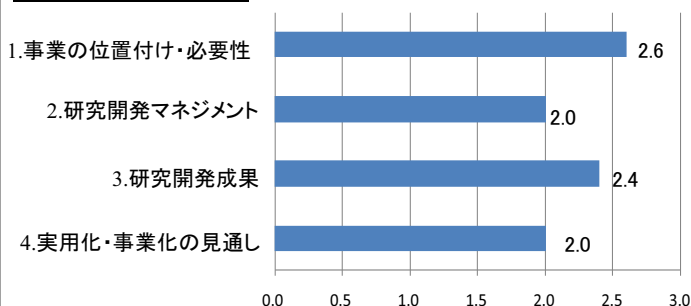
氏名	所属 部署	役職
金谷 利治	国立大学法人京都大学 化学研究所 複合基盤化学研究系 高分子物質科学	教授
岩下 俊士	日清紡ホールディングス株式会社	取締役会長
長島 徳明	山形大学	客員教授
林 義郎	グローバル情報社会研究所株式会社	顧問

(敬称略・順不同)

運営管理

平成20年度に有識者による中間評価を実施(NEDO評価部主催委員会)

中間評価結果



A=3、B=2、C=1、D=0として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

研究開発成果+実用化・事業化の見通し:
3以上が「合格」、4以上が「優良」
→本プロジェクトは 2.4+2.0=4.4 で「優良」評価

中間目標を達成していることから、
研究開発の一部加速して継続

・最終目標達成の目途がたった、燃料電池開発については21年度より自主事業

<評価と対処方針>

・我が国独自の繊維化技術の開発に成功している。平行して、新素材による世界初や世界最高レベルの高性能、高機能な部材や製品が開発され、実用化に向けた検討が順調に進んでいる。産学官連携および水平・垂直連携という斬新な体制構築が上手く機能し、革新的成果がでていけると言える。

・部材や製品の普及に向けて、**実用化、事業化の可能性の高いテーマに予算を集中的に投下する**といった検討をするなど、本分野の日本の優位性をプロジェクトの後半部分で是非、達成して欲しい。
→ **ナノファイバーの大量生産化に向けた革新的技術を開発するという成果を受けて、分野の日本の優位性を確立すべくナノファイバーの高機能化技術の加速を行う。**

・分野の違う部材や製品の実用化に向けての課題で共通のものがあるように考えるので、本事業内での情報の共有化による連携強化とともに、オールジャパンで知財の確立、さらなる技術展開を目指して貰いたい。→事業者間の情報共有を行うため、**ナノファイバー運営委員会、電界紡糸グループ会、ナノ溶融分散紡糸グループ会**を開催し連携を強化するとともに、**ナノファイバー学会**が設立(平成20年12月)されたことから、本学会を活用し知識の蓄積と技術の有効活用を通して、オールジャパンで推進していく。

・ナノファイバーには非常に広い応用分野が開けていると考えられるので、もう少し幅を広げることも視野に入れることが望ましい。→**ナノファイバーの研究の進展にともない、新たな応用の可能性についても引き続き整理していく。**

平成21年度独法評価ではNEDO代表プロジェクトとして優良評価を得た。

33

情勢変化への対応

予算推移(追加配分による加速)

プロジェクトの運営管理として、進捗状況や**中間評価、技術推進委員会**の結果をふまえ、目覚ましい技術的成果を上げた案件に関し、年度内に更なる**追加配分**を行い、加速的に研究を進捗させた

研究開発項目		H18y	H19y	H20y	H21y	H22y
委託	①電界紡糸法における繊維高機能化、大型装置化技術の開発	297 加速(130)	290 加速(62)	244 加速(50)	231 加速(23)	180
	②ナノ溶融分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発	125 加速(60)	146 加速(19)	121	117 加速(29)	96
1/2助成	③高性能、高機能電池用部材の開発	188	190 加速(13)	136	91	78
	④高性能、高機能フィルター用部材の開発	74	90	69	59	35
	⑤高性能、高機能医療衛生・産業用部材の開発	138	144 加速(8)	105	99	65
予算(百万円)		1,012	962	725	649	487

情勢変化への対応(加速)

プロジェクトの運営管理として、進捗状況や技術推進委員会の結果をふまえ、目覚ましい技術的成果を上げ、年度内に更なる追加配分を行い、加速的に研究を進捗させた

平成18年度加速実績: 190百万円

開発項目	加速内容	金額 (百万円)
①	繊維の形態、構造等に関する評価装置を導入することにより超微細繊維、超微細繊維構造形成状態の観察、前駆体、繊維の表面構造や積層構造に対して表面物性の測定、電気的物性や細孔径分布の計測が迅速となり大型電界紡糸装置の開発が促進された。	130
②	炭素超極細繊維の電気伝導性や配向性の計測装置を導入することにより炭素繊維製造方式の妥当性が確認され研究開発が促進された。	60

基盤技術①②に評価機器等を導入し、研究開発を促進した。

平成19年度加速実績: 105百万円

開発項目	加速内容	金額 (百万円)
①	溶剤回収装置の試作装置を導入することにより水系溶から有機溶系まで高分子を電界紡糸する装置の開発が促進された。	62
②	真空置換炉および品質評価設備を導入することにより、炭素繊維超極細繊維の品質向上が促進された。	19
③	炭素前駆体の粘弾性測定装置や電池性能評価設備を導入することにより電池用部材の開発が促進された。	13
⑤	三次元変革高度測定装置等を導入することによりテキスタイルの構造体としての均一性の確認が容易となり、医療衛生部材等の開発が促進された。	8

基盤技術①に試作設備
②に品質評価設備
助成事業③⑤評価機器等を導入し、研究開発を促進した。

事業原簿 p. II-29~31

情勢変化への対応(加速と再委託先追加)

平成20年度加速実績: 50百万円

開発項目	加速内容	金額 (百万円)
①	3次元立体成型電界紡糸装置一式を導入することにより、極細繊維の製造速度向上と3次元立体成型電界紡糸高品質化の両立を図る技術開発が促進された。	30
①	高機能化制御装置一式を導入することにより、極細繊維の製造速度向上と多種材料同時紡糸の両立を図り、異なる機能(強度、密着性、抗菌性等)を持つナノファイバー不織布を同時に成型する技術開発が促進された。	20

基盤技術①に試作設備、評価機器等を導入し、研究開発を促進した。

平成22年度10月: 再委託先追加九州大学
(CNT単子の熱伝導率測定技術保有)

②ナノ溶融分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発グループでは、カーボンナノファイバー(CNF)の高品質化のため、CNF単子の熱伝導性測定・評価を行った。

平成21年度加速実績: 62百万円

開発項目	加速内容	金額 (百万円)
①	超極細繊維大容量発生装置を導入し、高速かつ大容量のエアを安定して供給することで繊維径のばらつきが少ない高品質の超極細繊維を高速で、安全に、かつ低電力消費で作製する技術の開発が促進される。	18
①	電界紡糸吐出挙動解析装置一式を導入し、ノズルから吐出する超極細繊維の吐出挙動の解析を行うことで、高速紡糸と高品質化の技術開発が促進された。	15
②	超極細炭素繊維用途開拓用サンプル製造装置一式を導入することにより、効率的量産へ向けた基礎技術の検討ならび、用途開発/用途開拓に向けたサンプルワークが促進された。	29

基盤技術①に試作設備と解析装置②に試作設備を導入し、研究開発を促進した。

事業原簿
p. II-21~33

基盤(電界紡糸、ナノ溶融分散紡糸)技術を確立でき、結果として実用化技術開発を促進することができた。

NEDO特別講座

コアプロジェクトの基幹技術に関連した周辺研究の実施、人材育成、人的交流事業を展開し、産学連携を促進するための「場」を形成

東工大NEDO特別講座<ナノファイバーイノベーション創出> (平成19年度開始)
~「科学」と「技術」、「現在」と「未来」、「ナノファイバー」と「異分野」のネジ止め~

